



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 09 569.4  
22 Anmeldetag: 16. 3. 82  
43 Offenlegungstag: 29. 9. 83

DE 3209569 A1

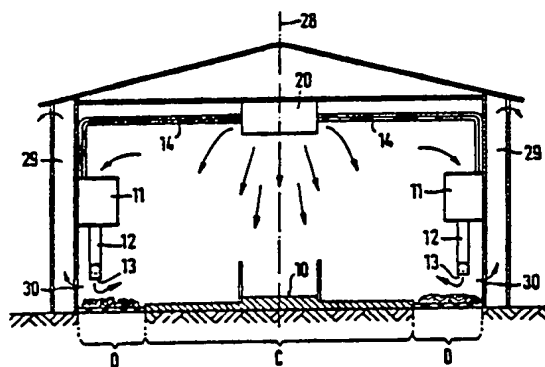
71 Anmelder:  
Netzer jun., Fidel, 7988 Wangen, DE

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

56 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:  
US 31 10 286

54 Anordnung zur Klimatisierung von Gebäuden, insbesondere von Ställen

Eine Anordnung zur Klimatisierung von Stallungen enthält eine Einrichtung zur Zuführung gegebenenfalls erwärmter Frischluft in die Stallung und zusätzlich Einrichtungen zur Kühlung von Frischluft, welche innerhalb der Stallung angeordnet sind und Umluft auf eine gegenüber der gegebenenfalls erwärmten Frischluft niedrigere Temperatur abkühlen und diese gekühlte Luft in den Mistbereich leiten. Dadurch wird die Stallung weitgehend auf einer ersten Temperatur von beispielsweise 20° C gehalten, während im Mistbereich eine niedrigere Temperatur, beispielsweise 15° C, vorliegt. Die Klimatisierung des Mistbereichs auf eine Temperatur, die niedriger als in der übrigen Stallung bzw. im Aufenthaltsbereich ist, wird eine leichte Sauberhaltung der Stallung ermöglicht. (32 09 569)



DE 3209569 A1

REINHARD, KREUTZ & SKUHRA  
PATENTANWÄLTE

3209569

Reinhard, Kreutz & Skuhra · Leopoldstraße 51 · D-8000 München 40

DR. ERNST STURM (1951 1980)  
DR. HORST REINHARD  
DIPL.-ING. KARL JÜRGEN KREUTZ  
DIPL.-ING. UDO SKUHRA  
LEOPOLDSTRASSE 51  
D-8000 MÜNCHEN 40  
TELEFON : 0 89 / 33 40 78  
TELEX : 5 21 28 39 isar, d  
TELEGRAMM : ISARPATENT

Unser Zeichen/our ref

Ihr Zeichen/your ref.

Datum/date

P1598 S/br

16. März 1982

Fidel Netzer jr., Bimisdorf 4, 7988 Wangen/Allgäu

Patentansprüche

1. Anordnung zur Klimatisierung von Gebäuden, insbesondere von Stallungen, mit einer Einrichtung zur Frischluftzuführung,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Einrichtung (20) zur Frischluftzuführung mit Einheiten (17; 17a, 17b; 26a, 26b) zur Lufterwärmung kombiniert ist, und daß getrennt zur Einrichtung (20) für die Frischluftzuführung Einheiten (11) zur Luftkühlung vorgesehen sind, die über ein Rohrsystem (12) gekühlte Luft in vorbestimmte Bereiche (D) leiten.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einheiten (11) zur Luftkühlung in bekannter Weise einen Kältemittelverdampfer aufweisen, der über einen Kältemittelverdichter (15) mit wenigstens einem Kältemittelverflüssiger (17, 17a, 17b) verbunden ist, welcher

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kältemittelverdichter (15) im Frischluftkanal (20) angeordnet ist.
4. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einheit zur Lufterwärmung zusätzlich wenigstens einen Wärmetauscher (26a, 26b) aufweist, welcher von einem Boiler gespeist ist, dem zumindest über eine Vorlaufleitung für die Kältemittelverflüssiger (17a, 17b) Wärmeenergie zugeführt wird.
5. Anordnung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Kältemittelverflüssiger (17a, 17b) in Serie geschaltet sind.
6. Anordnung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Wärmetauscher (26a, 26b) hintereinander geschaltet sind.
7. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausströmöffnungen für die Frischluftzuführung etwa an der Raumbobergrenze bzw. Raumdecke der Stallung vorgesehen sind, während sich die Austrittsöffnungen (13) des Rohrsystems für abgekühlte Umluft im Bereich der Seitenwände im unteren Bereich der Stallung befinden.
8. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Kältemittelverdampfer (11) ein Ventilator oder dergleichen zugeordnet ist.
9. Anordnung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwälzrate der gesamten Ventilatoren der Kältemittelverdampfer (11)

15-3-80

3209569

- 3 -

etwa gleich dem Volumen an über den Frischluftkanal  
(20) zugeführter Frischluft ist.

10. Verfahren zur Klimatisierung eines Gebäudes, insbesondere von Stallungen, dadurch gekennzeichnet, daß dem Liegebereich der Stallungen Frischluft mit einer ersten Temperatur zugeführt wird und daß dem Mistbereich der Stallung Umluft oder Frischluft mit einer zweiten Temperatur zugeführt wird, die niedriger ist als die erste Temperatur.

Reinhard, Kreutz & Skuhra · Leopoldstraße 51 · D-8000 München 40

DR. ERNST STURM (1951-1980)

DR. HORST REINHARD

DIPL.-ING. KARL JÜRGEN KREUTZ

DIPL.-ING. UDO SKUHRA

LEOPOLDSTRASSE 51

D-8000 MÜNCHEN 40

TELEFON : 0 89 / 33 40 78

TELEX : 5 21 28 39 isar d

TELEGRAMM : ISARPATENT

Unser Zeichen/our ref

Ihr Zeichen/your ref

Datum/date

P1598 S/br

16. März 1982

Fidel Netzer jr., Bimisdorf 4, 7988 Wangen/Allgäu

---

Anordnung zur Klimatisierung von Gebäuden, insbesondere von Ställen

---

Die Erfindung betrifft eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Klimatisierung von Stallungen, insbesondere von Stallungen für die Schweinezucht, wird derzeit in Verbindung mit mehreren Hilfsgeräten vorgenommen. Hierbei wird Frischluft von außen mittels eines Gebläses angesaugt und etwa mittig von der Oberseite in den Stall eingeblasen. Die Hilfsgeräte, die insbesondere zur Entfeuchtung der Luft dienen, sind an den Seitenwänden der Stallungen aufgestellt und bestehen aus Kältemittelverdampfer, Wanne für abgeschiedenes Wasser, Kältemittelverflüssiger, Ventilator und einem Kältemittelverdichter. Die von diesen Hilfsgeräten umgewälzte Luft wird

nach Entfeuchtung und teilweiser Reinigung von Schadstoffen nach Erwärmung im Bereich des Frischluftkanals wieder in die Stallung eingeblasen und mit der über die Frischluftkanäle zugeführten Frischluft vermischt. Dies hat zur Folge, daß insbesondere bei der Schweinezucht und -mast die Schweine im kühleren Bereich, also im mittleren bzw. Liegebereich, misten, obgleich der Seiten- oder Wandbereich üblicherweise zum Misten ausgelegt und mit einem Spaltenboden ausgerüstet ist, nachdem der Mistbereich durch die Tierwärme auf höherer Temperatur liegt. Diese Methode zur Klimatisierung von Stallungen ist somit aus Gründen der Sauberhaltung an sich ungeeignet, weil die Schweine gerade in dem Bereich misten, in welchem kein Spaltenboden vorgesehen ist. Darüber hinaus ist die gewünschte Klimatisierung und Sauberhaltung der Luft ungenügend, weil die durch die Hilfsgeräte angesaugte und entfeuchtete Luft immer wieder umgewälzt wird und, falls die umgewälzte Luft einer Erwärmung durch die Kondensationswärme und Kompressionsenergie ausgesetzt wird, die im Grunde genommen nicht vollständig saubere, erwärmte Luft in das Stallinnere geblasen werden muß.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur Klimatisierung von Stallungen, insbesondere Schweinestallungen, zu schaffen, die im Winterbetrieb eine Erwärmung der Zuluft ermöglicht und insbesondere eine gezielte Klimatisierung auf solche Art ermöglicht, daß die Sauberhaltung des Stalles erleichtert ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die erfindungsgemäße Anordnung arbeitet im Prinzip dahingehend, daß im Winterbetrieb eine Aufwärmung der in den

Stall geleiteten Frischluft sichergestellt und damit der mittlere Bereich der Stallung auf einer höheren Temperatur als der Seiten- oder Wandbereich der Stallung gehalten wird. Die Erniedrigung der Temperatur im Mistbereich der Stallungen wird dadurch sichergestellt, daß im Mistbereich Kältemittelverdampfer vorgesehen sind, welche vom Mistbereich Luft ansaugen, die Luft kühlen und nach Abkühlung in den Mistbereich einleiten. Auf diese Weise können beispielsweise Temperaturwerte von 20°C im Liegebereich, z.B. im mittleren Stallungsbereich, und Temperaturwerte von ca. 15°C im Mistbereich sichergestellt sein. Da niedrige Temperaturen von den Tieren, insbesondere Schweinen, zum Misten bevorzugt werden, wird mit einer derartigen Klimatisierung der Stallungen gewährleistet, daß die Tiere jeweils in den Mistbereich zum Misten gehen und der Liegebereich der Stallungen weitgehend saubergehalten bleibt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Anordnung zur Klimatisierung von Stallungen ist vorgesehen, daß die von den im Mistbereich aufgestellten Kältemittelverdampfern bzw. Luftkühlern abgezogene Wärmeenergie über einen Kompressor zu Kältemittelverflüssigern geleitet wird, welche in die Kanäle für die Frischluftzufuhr integriert sind und auf diese Weise die vom Stall abgezogene Wärmeenergie zumindest im Winterbetrieb an die von außen angesaugte Frischluft zu deren Erwärmung abgegeben wird. Zusätzlich kann ein von der Kompressorwärme bzw. von den Kältemittelverflüssigern mit Wärme beaufschlagter Boiler vorgesehen sein, der Warmwasser speichert und das Warmwasser an Wärmetauscher abgibt, die zu den in den Frischluftkanälen befindlichen Kältemittelverflüssigern in Serie geschaltet sind. Mit einer derartigen Ausbildung der Einheit zur Erwärmung der Frischluft ist gewährleistet, daß die in den Stall geblasene Frischluft auch dann hinreichend erwärmt wird, wenn der Kältemittelverdampfer zum Abtauen ausgeschaltet ist. Kältemittelverdampfer haben entsprechend einer Laufzeit von 0 bis 60 Minuten eine Abtauzeit bzw. Abschaltzeit von 0 bis 10 Minuten;

während dieser Zeit kann somit die nicht mögliche Luft-erwärmung durch die Kältemittelverflüssiger infolge des Einsatzes der Wärmetauscher ausgeglichen werden.

Insbesondere im Winterbetrieb wird eine ausgezeichnete Klimatisierung der Stallung erreicht, wenn das über den Frischluftkanal zugeführte Volumen an Frischluft gleich dem umgewälzten Volumen an Umluft ist, welches über die Kältemittelverdampfer abgekühlt wird.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der Anordnung zur Klimatisierung von Stallungen zur Erläuterung weiterer Merkmale anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Anordnung zur Klimatisierung von Stallungen gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine Anordnung zur Klimatisierung von Stallungen gemäß der Erfindung, und

Fig. 3 eine schematische Darstellung der einzelnen Elemente zur Frischluftherwärmung zur Verwendung nach Fig.2.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Stallung, die auf herkömmliche Weise klimatisiert wird. Hierbei ist im Deckenbereich bzw. im oberen Raumbereich ein Frischluftkanal 1 vorgesehen mit einer Vielzahl von nicht dargestellten Austrittsöffnungen, durch welche von außen in die Stallung angesaugte Frischluft entsprechend Pfeilen 2 in die Stallung geblasen wird. In den seitlichen Bereichen bzw. Mistbereichen der Stallung befinden sich mehrere Hilfsgeräte 3 üblichen Aufbaus, insbesondere mit Kältemittelverdampfern, Wanne für abgeschiedenes Wasser, Kältemittelverflüssiger, Ventilator und Kältemittelverdichter, die hauptsächlich zur Entfeuchtung der Stallung vorgesehen sind und bekannten Aufbau haben. Diese Hilfsgeräte bewirken

eine Entfeuchtung der angesaugten Luft, wobei bei der Abkühlung der Luft ein Kondensat entsteht, welches in der Luft enthaltenen Ammoniak und Kohlendioxid zu binden vermag. Zusätzliche Heizungsgeräte sind normalerweise nicht vorgesehen, jedoch sind die Hilfsgeräte 3 derart ausgelegt, daß die der angesaugten Luft entzogene Wärme und die von den Kältemittelverdichtern erzeugte Energie über den jeweils integrierten Kältemittelverflüssiger an die ausgestoßene Luft über ein Rohrsystem 4 entsprechend Pfeilen 4a wieder abgegeben wird. Hierdurch erfolgt eine Vermischung der zirkulierten und erwärmten Abluft mit der zugeführten Frischluft, so daß im wesentlichen gleiche Temperaturbedingungen in der gesamten Stallung vorliegen. Die seitlichen Bereiche der in Fig. 1 gezeigten Stallung, die mit B bezeichnet sind, sind im allgemeinen mit einem Spaltenboden versehen und zum Misten der Tiere, beispielsweise Schweine, ausgelegt. Entsprechend der Darstellung nach Fig. 1 würde der Mistbereich infolge der Tierwärme auf einer höheren Temperatur liegen als der mit A bezeichnete mittlere Bereich. Da die Tiere im allgemeinen Bereiche niedrigerer Temperatur zum Misten bevorzugen, wird bei der bisherigen Klimatisierung genau der umgekehrte Effekt erreicht, denn der Mistbereich liegt auf höherer Temperatur, während der mittlere Bereich als Liegebereich konzipiert, auf niedrigerer Temperatur liegt. Somit neigen die Tiere dazu, im mittleren Bereich A, also im Liegebereich, zu misten und nicht in dem eigentlich dafür vorgesehenen Mistbereich, was die Sauberhaltung von Stallungen wesentlich erschwert.

Unter Bezugnahme auf die Fig. 2 und 3 wird im folgenden eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung zur Klimatisierung von Stallungen erläutert. Entsprechend Fig. 1 weist die Stallung einen mit C bezeichneten Liegebereich auf, sowie einen mit dem Bezugszeichen 10 versehenen Gang, während der seitliche oder äußere Bereich D, der mit einem Spaltenboden versehen ist, den Mistbereich dar-

stellt. Anstelle der Hilfsgeräte 3 nach Fig. 1 sind erfindungsgemäß Kältemittelverdampfer 11 mit jeweils einem nicht dargestellten Gebläse bzw. Ventilator vorgesehen. Über jeweils einen Kältemittelverdampfer 11 wird aus der Stallung erwärmte Luft angesaugt, die Luft wird durch den Kältemittelverdampfer abgekühlt und in dem abgekühlten Zustand, beispielsweise mit  $10^{\circ}\text{C}$ , über ein Leitungssystem 12 zum Mistbereich zurückgeleitet und über eine oder mehrere Öffnungen 13 nach unten in den Mistbereich geleitet. Die Zahl derartiger Kältemittelverdampfer ist abhängig von der Größe der Stallung und der Zahl der Tiere. Es ist ersichtlich, daß ein größeres bzw. verzweigtes Rohrleitungssystem 12 mit jeweils einem Kältemittelverdampfer 11 und dem zugehörigen Ventilator verbunden sein kann. Weiterhin ist vorgesehen, daß der Kältemittelverdampfer 11 über gestrichelt dargestellte Leitungen 14 den von ihm erzeugten Kältemitteldampf zu einem in Fig. 3 gezeigten Kältemittelverdichter 15 führt, der über eine Vorlaufleitung oder ein Vorlaufleitungssystem 16 mit einem Kältemittelverflüssiger 17 in Verbindung steht, dessen Rücklaufleitung 18 zum Kältemittelverdichter 15 zurückführt. Der oder die Kältemittelverflüssiger 17 sind in einem Frischluftschacht 20 angeordnet und ermöglichen die Aufwärmung von außen zugeführter Frischluft, die über einen Ventilator 21, beispielsweise einen Lüfter, von außen angesaugt wird. Der Frischluftkanal 20 mit dem Kältemittelverflüssiger 17 zur Erwärmung der Frischluft ist in Fig. 2 nur angedeutet und in Fig. 3 näher veranschaulicht. Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist der Kältemittelverdichter 15 im Frischluftkanal 20, vorzugsweise vor dem Kältemittelverflüssiger 17, angeordnet und bildet mit dem Kältemittelverflüssiger 17 eine Einheit.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind zwei in Serie geschaltete Kältemittelverflüssiger 17 vorgesehen, und zwar derart, daß ein erster Kältemittelverflüssiger 17a stromabwärts gegenüber einem in Reihe nachgeschalteten Kältemittelverflüssiger 17b liegt, so daß der zweite Kältemittelverflüssiger 17b eine Vorerwärmung der kalten Frischluft be-

wirkt, bevor durch den mehr Energie abgebenden ersten Kältemittelverflüssiger 17a die Frischluft weiter erwärmt wird. Eine nicht weiter zu erläuternde Temperaturregelung der zugeführten Frischluft ist dadurch möglich, daß die oder der Kältemittelverflüssiger 17 bzw. 17a, 17b innerhalb eines Kanales 22 angeordnet sind, der innerhalb beispielsweise koaxialen äußeren Wandungen 23 liegt. Auf diese Weise kann die durch den Ventilator 21 angesaugte Frischluft bei geschlossener Klappe ausschließlich durch den inneren Kanal 22, d.h. über die Kältemittelverflüssiger 17 zugeführt werden oder die Frischluft wird bei etwas geöffneter Klappe zum Teil über den Kältemittelverflüssiger 17 und zum Teil um den zwischen dem Kanal 22 und der Außenwandung 23 liegenden Ringraum 25 geführt, so daß eine Mischung zwischen kalter Frischluft und erwärmter Frischluft möglich ist. Die Klappe für den Ringraum 25 ist durch die Elemente 24 nur angedeutet. Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist zusätzlich zu den Kältemittelverflüssigern 17 eine Wärmeaustauschereinheit 26 vorgesehen, die aus zwei in Serie geschalteten Wärmetauschern 26a, 26b besteht, von welchen der in Strömungsrichtung stromabwärts liegende Wärmetauscher 26a über einen mit Wärme beaufschlagten Boiler 27 gespeist wird. Die aus dem Wärmetauscher 26 abgegebene, bereits gekühlte Flüssigkeit wird dem vorgeschalteten Wärmetauscher 26b zugeführt, bevor sie wieder in den Boiler bzw. Speicher 27 zurückgeleitet wird, so daß entsprechend den vorstehend beschriebenen beiden Kältemittelverflüssigern vom Wärmetauscher 26b eine Vorerwärmung und von Wärmetauscher 26a eine weitere Erwärmung zugeführter Frischluft möglich ist. Der Boiler oder Speicher 27 wird einerseits durch Energie erwärmt, die durch die Vorlaufleitungen des Kältemittelverflüssigers abgegeben wird und andererseits gegebenenfalls auch durch Kompressionsenergie des Kältemittelverdichters 15. Diese Ausbildung der Einrichtung zur Lufterwärmung hat den Vorteil, daß kontinuierlich eine Aufwärmung der Frischluft während des Winterbetriebs sichergestellt ist, auch wenn der Kältemittelverdampfer wegen der erforderlichen Abtauzeiten abgeschaltet wird. In diesem Falle würden die Kältemittelver-

flüssiger 17 keine Wärmeenergie in die zugeführte Frischluft abstrahlen, so daß die Wärmetauscher die Aufwärmung der Luft übernehmen. Wie aus Fig.3 ersichtlich ist, ist der Boiler 2 in den Vorlaufkreis für die Kältemittelverflüssiger 17a, 17b integriert und wird damit ständig erwärmt, so daß im Bedarfsfall auf die darin befindliche warme Flüssigkeit, z.B. Wasser, zur Aufwärmung der Frischluft während der Abtauzeit der Kältemittelverdampfer zurückgegriffen werden kann.

Anstelle der symmetrischen Anordnung nach Fig.2 kann das durch die erfindungsgemäße Anordnung hervorgerufene System unterschiedlicher Temperaturzonen auch dann erreicht werden, wenn eine unsymmetrische Stallung vorliegt, wie dies in Fig. 2 durch die Linie 28 angedeutet ist und somit nur auf einer Wandseite Kältemittelverdampfer 1 aufweist, während die andere Seite entlang der Linie 28 begrenzt ist.

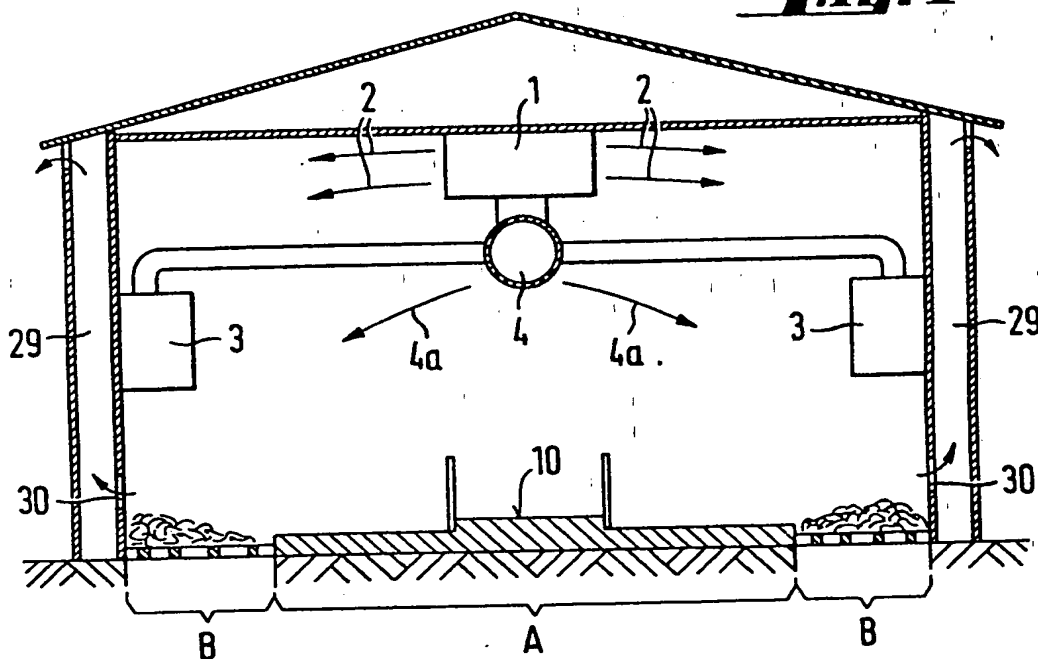
Die vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschriebene Klimatisierung ermöglicht es, im Bereich C, d.h. im Liegebereich, eine Temperatur von  $20^{\circ}\text{C}$  einzustellen, während in dem Mistbereich D eine Temperatur von ca.  $15^{\circ}\text{C}$  vorliegt. Diese Temperaturwerte können durch eine entsprechende Regelung sichergestellt werden oder auch dadurch, daß das Volumen an aufgewärmter Zuluft, das über den Frischluftschacht 20 zugeführt ist, gleich dem Gesamtvolumen an Umluft ist, die durch die Kältemittelverdampfer 11 mittels der nicht dargestellten Ventilatoren umgewälzt und über die Rohre 12 zum Mistbereich geleitet wird.

Für den Sommerbetrieb kann es zweckmäßig sein, kühlere Luft von der Nordost-Seite der Stallung in den Stall zu leiten und zum Mistbereich, während die über den Zuluftkanal 20 zugeführte Luft von der Südseite der Stallung in die Stallung geblasen wird, so daß während des Sommerbetriebs ebenfalls die gewünschten unterschiedlichen Temperaturzonen gewährleistet sind.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, sind im Bereich der Wände der Stallungen Abluftkanäle oder -schächte 29 vorgesehen, über die verbrauchte Luft aus der Stallung herausgedrückt wird. Die Kanäle oder Schächte 29 stehen über eine Öffnung 30 nahe des Spaltenbodens mit dem Innenraum der Stallung in Verbindung. Im Gegensatz zu Fig. 2 kann der Mistbereich in der Stallmitte und der Liegebereich an den Seiten der Stallung konzipiert sein, wobei die vorstehend beschriebene Klimatisierung mit unterschiedlichen Temperaturen im Liege- und Mistbereich entsprechend realisierbar ist, indem z.B. der oder die Kältemittelverdampfer im Mistbereich (oberer Abluftbereich), also in der Stallmitte, vorzusehen sind. Die beschriebene Anordnung zur Klimatisierung läßt sich beliebig auch in Gebäuden ausschließlich zur Ausnutzung der über die Kältemittelverdampfer gewonnenen Kaltluft zum Zwecke einer Abluftwärmerückgewinnung einsetzen.

-13-  
Leerseite

**Fig. 1**



**Fig. 2**

